

DERWENT- 1986 - 316187

ACC-NO:

DERWENT- 198648

WEEK:

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Temp. control device for injection moulding machine - includes two thermocouples, heater and solenoid valve

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI HEAVY IND CO LTD [MITO]

PRIORITY-DATA: 1985JP - 0078190 (April 12, 1985)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE PAGES MAIN-IPC		
JP 61235120	October 20,	N/A	005	N/A
A	1986			
JP 93004207	January 19,	N/A	005	B29C
B	1993			045/78

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 61235120A	N/A	1985JP - 0078190	April 12, 1985
JP 93004207B	N/A	1985JP - 0078190	April 12, 1985
JP	Based on	JP 61235120	N/A

93004207B

INT-CL (IPC) : B29C045/62, B29C045/74 , B29C045/78

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 61235120A

BASIC-ABSTRACT:

A temperature control device comprises a first thermocouple provided at the base of cylinder below a retainer ring to detect the temperature; a temp. control device having the thermocouple as the temperature sensor; a heater controlled by the control device; a second thermocouple inserted into the cylinder below hopper hole to detect the temperature in the hopper jacket; and a solenoid valve to control the flow rate of cooling water passing through the hopper jacket, the solenoid valve being controlled by the signals from the second thermocouple to control resin temperature.

ADVANTAGE - The temp. at the base portion of cylinder is stabilised, and the friction coefft. of resin is also stabilised, resulting in redn. in variation of resin transfer capacity.

CHOSEN- Dwg. 0/6

DRAWING:

TITLE- TEMPERATUR E CONTROL DEVICE INJECTION

TERMS : MOULD MACHINE TWO THERMOCOUPLE HEATER
SOLENOID VALVE

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A09 -D01; A11 -B12C;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0229 2343 2353 2361 2363 2372 3241
2560

Multipunch Codes: 014 03 - 371 375 388 437 461 504 512
54& 602

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1986 -137011

⑯公開特許公報(A) 昭61-235120

⑯Int.Cl.
B 29 C 45/62
45/74
45/78

識別記号

厅内整理番号

7729-4F
7179-4F
7179-4F

⑯公開 昭和61年(1986)10月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑯発明の名称 溫調装置

⑯特 願 昭60-78190

⑯出 願 昭60(1985)4月12日

⑯発明者 久保田 浩司 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
名古屋機器製作所内
⑯発明者 水野 貴司 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
名古屋機器製作所内
⑯発明者 寺尾 賢一 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
名古屋研究所内
⑯発明者 木下 清 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
名古屋研究所内
⑯出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号
⑯復代理人 弁理士 唐木 貴男 外1名

明細書

1. 発明の名称 溫調装置

2. 特許請求の範囲

射出成形機等のシリンダにおいて、ホッパジャケット内及び固定用リテナーリングの下部にあるシリンダ基部に温度を検出する第1熱電対と、加熱装置を取付けて同熱電対の信号によりシリンダを温調し、かつホッパジャケット内のシリンダ温度を検出する第2熱電対と、ホッパジャケット内に通す冷却水の流量を調節する電磁弁を備え、同電磁弁を前記第2熱電対の信号により制御してホッパ穴の樹脂温度を制御するようにしたことを特徴とする温調装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は射出成形機、押出成形機に利用できる温調装置に関するものである。

(従来の技術)

第4図に示す従来の射出成形機は、シリンダ1

の左方にノズル2を取付けてあり、同シリンダ1の右方はホッパジャケット3の中に挿入し、2つ割りのリテナーリング4とボルト5により固定されている。リテナーリング4の前のシリンダ1の外周には、ヒータ12が設けてあり、熱電対11を検出器として、温調計10により適温に制御されている。ヒータ12の前方のシリンダ外周のヒータ18及びノズル外周のヒータ19は、図示されていない温調計により、それぞれ適温に制御されている。

次に樹脂の可塑化工程と温調の関係を説明すると、シリンダ1の中のスクリュ6(図示のものはフライトの一部のみを示す)は、深い一定の溝深度を有する供給部7、溝深度が順次浅くなる圧縮部8、浅い一定の溝深度である計量部9から構成されている。ホッパ13からベレット状(又は粉体)の樹脂が供給されると、供給部7において、樹脂とシリンダ1の内面との摩擦係数とシリンダ内圧及びシリンダ内面の表面積との積である摩擦力と、樹脂と供給部7の谷底表面との摩擦係数と

シリンド内圧及びスクリュ谷底表面積の積である摩擦力との差により、スクリュ6の回転に伴い、樹脂が前方へ搬送され、同時に樹脂は、シリンド1からの伝熱により予熱される。

またヒータ12からの伝熱によりホッパ穴17の付近の温度が上がると（一般に90℃～100℃以上）、ペレット状の樹脂の表面が融けておこし状になり、スクリュ供給部7へ落下しにくくなるので、それを防ぐ為、ホッパジャケット3に冷却水を通水する。その冷却水流量は、手動操作弁16を用いて、作業者の経験や勘により調整される。なお、冷却水は、入口配管14からホッパジャケット3内の通路20を通り、出口配管15へ流れる。スクリュ供給部7と接するシリンド1の範囲は、ホッパ穴17からヒータ12までの部分である。ここでヒータ12以後のシリンド部分をシリンド基部1aと呼ぶことにする。またシリンド基部1aの温度は、ヒータ12からの伝熱とホッパジャケット3の冷却水による吸熱、樹脂への伝熱のバランスにより決定される。

度により著しく摩擦係数が変化し、搬送力が変動する。この為、次工程である圧縮部8を通過する樹脂量が変化するので、同一回転数、背圧であっても、剪断力、圧縮力が変化し、樹脂温度が変動する。ちなみに実線の特性を持つ樹脂は、ABS、PMMA、PA66、PETであり、点線の特性を持つ樹脂は、PP、LDPEである。最近前記実線の特性を持つ樹脂は、レンズ等の精密光学部品や工業部品に使用されており、成形品質の安定化の為、樹脂温度均一性の高度化が要求されている。

ところが従来のシリンド基部1aは、リテナーリング4とボルト5に干渉するため、ヒータが取付けられないリテナーリング下部のシリンド外周がある。そこで放熱等の外乱により、温度変動が生じる。またホッパジャケット3の冷却水の通水を作業者の勘によって調整している為、温度変動を抑える制御がなされていないので、樹脂温度の均一性を悪化させていた。

また他の欠点として、ホッパジャケット3に冷

次に供給部7により搬送された樹脂は、圧縮部8により機械的エネルギーによる剪断、圧縮及びヒータ18からの伝熱により溶融される。溶融された樹脂は、逆流防止弁10を通り、スクリュ先端に貯蔵される。

ここで溶融樹脂の品質、特に樹脂温度の均一性は、成形品品質と密接な関係がある。すなわち、樹脂温度の一部の過熱による焼け、過小によるショートショット、温度が不均一な樹脂同志が冷却時、組織的に結合しないことによるデラミネーション（層間はくり）、不均一な樹脂温度層が表面に出るフローマーク等の成形不良を生じる。従って樹脂温度の均一を実現する為に、スクリュ形状の改良、スクリュ回転数、背圧のフィードバック制御やプログラム制御、シリンドヒータのPID制御が試みられ、一応の成果が得られている。

ところが、樹脂の摩擦係数と温度の関係は、一般に第5図に示すように2種類ある。それを実線と点線で示す。特に実線で示す特性の樹脂は、スクリュ供給部7に対応するシリンド基部1aの温

却水を通水し続けることにより、ホッパジャケットを冷しあげる場合がある。この一例として実機でのシリンド基部温度分布を第6図の実線に示す。これを見ると熱電対11を過ぎたところから、温度が急激に下がっている。ヒータ12があっても、このように急激に温度が下がっているのは、ホッパジャケット3を冷却水の通水により過冷にして、ヒータ12の伝熱を奪っているからである。

このような場合、供給部7での樹脂の予熱が不十分となる。そして圧縮部8に冷たい樹脂が搬送されると、供給される機械的エネルギーやシリンドの伝熱に対して不十分となり、未溶融樹脂が生じ、樹脂温度が不均一になる。それと同時に、圧縮部8の溝深さの減少に対して溶融が追従できなくなり、固体樹脂の詰りが発生し、スクリュ駆動力が増加する。従って樹脂の搬送時は、圧縮部8に入るまでに溶融寸前の温度まで予熱が必要である。以上の様に従来のシリンド基部1aは、リテナーリング4の下部のシリンド外周の放熱や、ホッパジャケット3を過冷却にすることから、樹脂

の予熱が不十分になり、樹脂温度の不均一やスクリュ駆動力の増加を生じていた。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は従来の射出成形機における樹脂温度の不均一やスクリュ駆動力の増加等の問題点を解決しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

このため本発明は、射出成形機等のシリンダにおいて、ホッパジャケット内及び固定用リテナーリングの下部にあるシリンダ基部に温度を検出する第1熱電対と、加熱装置を取り付けて同熱電対の信号によりシリンダを温めし、かつホッパジャケット内のシリンダ温度を検出する第2熱電対と、ホッパジャケット内に通す冷却水の流量を調節する電磁弁を備え、同電磁弁を前記第2熱電対の信号により制御してホッパ穴の樹脂温度を制御するようにしたもので、これを問題点解決のための手段とするものである。

(作用)

ホッパ穴付近がシリンダからの伝熱により過熱

されようすると、第2熱電対により温度を検出している制御器は信号を出し、電磁弁を動作させ、入口配管からホッパジャケット内に流入する冷却水の流量を調節してホッパ穴付近の温度を適温に制御する。次にリテナーリングの下部のシリンダの中に取付けられた第1熱電対を検出器とする温調計により、加熱装置が温度制御されるので、この部分のシリンダ温度は適温に制御される。

(実施例)

以下本発明の実施例を図面について説明すると、第1図～第3図は本発明の実施例を示す。先ず第1図～第2図の実施例について説明すると、シリンダホッパ穴17からヒータ12の取付位置までのシリンダ1の中に、熱電対21を検出器とする温調計22で制御されるカートリッジヒータ23を設置する。またホッパ穴17下部のシリンダ1に挿入された熱電対24を検出器とし、冷却水量を制御する電磁比例流量弁(又は電磁切換弁)25の制御器26を設置する。なお、以上の構成以外の各部の構造は前記第4図と同一である。

次に以上の如く構成された実施例について作用を説明する。先ずホッパ穴17付近が、シリンダ1からの伝熱により過熱されようとすると、熱電対24により温度を検出している制御器26は信号を出し、電磁比例流量弁25を動作させ、入口配管14からホッパジャケット3内に流入する冷却水の流量を調節してホッパ穴17付近の温度を適温に制御する。従ってホッパ穴17の樹脂が、おこし状にならない適度な予熱(80℃以下)が可能となる。

次にリテナーリング4の下部のシリンダの中に取付けられた熱電対21を検出器とする温調計22により、カートリッジヒータ23が温度制御されるので、この部分のシリンダ温度は適温に制御される。また両者の制御により理想的なシリンダ基部の温度分布を実現できる。この一例を第6図の点線に示す。この温度分布は、ホッパ穴17の位置が、樹脂がおこし状にならないで十分予熱できる温度として、80℃に設定する。そして熱電対11の位置まで樹脂が十分予熱される為、リテ-

ナーリング4の下部、すなわち熱電対21の位置での温度を140℃に、熱電対11の位置での温度を180℃に設定した例である。また温度制御により、この温度分布は安定する。

次に第3図に示す他の実施例について説明すると、第3図に示すようにリテナーリング4の下部に巻かれた油配管31とホッパジャケット3とシリンダ1との間に設けた円筒状の隙間32に、高温の油を流すことによりシリンダ基部1aを加熱する。なお、33は熱電対24を検出器とし、油の温度と流量を制御する制御器、34は、ホッパ穴17へ油が漏れるのを防ぐシールである。

(発明の効果)

以上詳細に説明した如く本発明は構成されているので、シリンダ基部の温度の安定により、樹脂の摩擦係数が安定するため、販送能力の変動が低減する。これにより樹脂温度が均一化し、成形品の不良が低減できる。またホッパ穴からスクリュ圧縮部に対応するシリンダは、過熱や過冷却がない適度な温度分布に制御されるので、樹脂を販送

中に十分に予熱できる。これにより、樹脂温の均一化及びスクリュの駆動力の低減ができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す射出成形機における温調装置の側断面図、第2図は第1図のV～V断面図、第3図は第1図と異なる実施例を示す温調装置の側断面図、第4図は従来の射出成形機の側断面図、第5図は従来の温度と摩擦係数との関係を示す線図、第6図は従来と本発明における位置とシリンドラ温度との関係を示す線図である。

図の主要部分の説明

- 1 ……シリンドラ
- 3 ……ホッパジャケット
- 4 ……リテナーリング
- 17 ……ホッパ穴
- 21 ……熱電対（第1熱電対）
- 22 ……温調計
- 23 ……カートリッジヒータ（加熱装置）
- 24 ……熱電対（第2熱電対）
- 25 ……電磁比例流量弁（電磁弁）

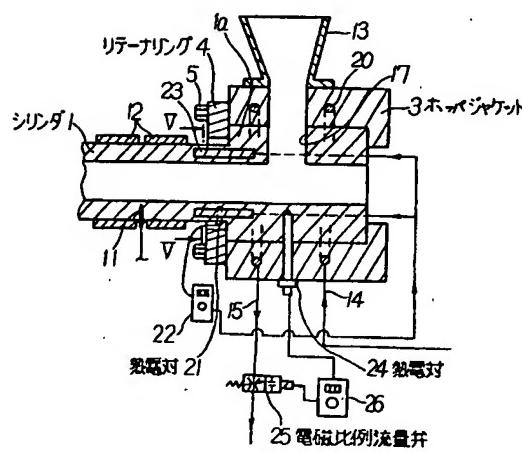
26 ……制御器

特許出願人 三菱重工業株式会社

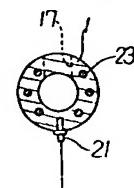
復代理人 弁理士 唐木貴



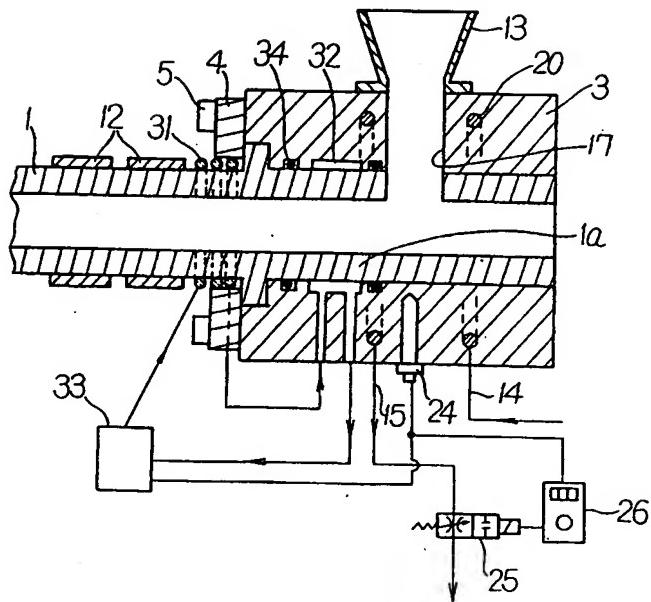
第1図



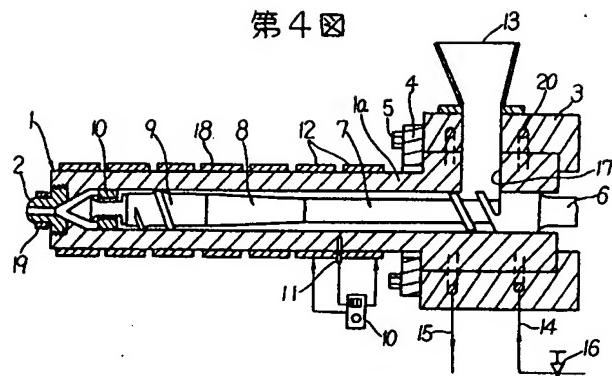
第2図



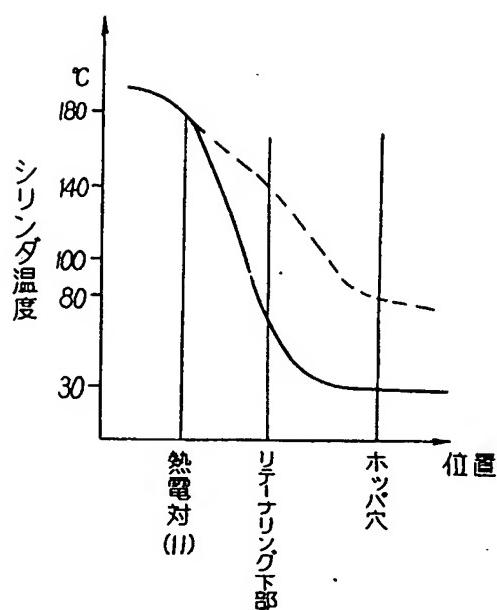
第3図



第4図



第6図



第5図

